



⑪ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 09 524 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
B 60 R 22/46
B 60 R 22/28

②① Aktenzeichen: 196 09 524.7
②② Anmeldetag: 11. 3. 96
②③ Offenlegungstag: 18. 9. 97

DE 196 09 524 A 1

⑦① Anmelder:
Autoliv Development AB, Vårgårda, SE

⑦④ Vertreter:
Becker und Kollegen, 40878 Ratingen

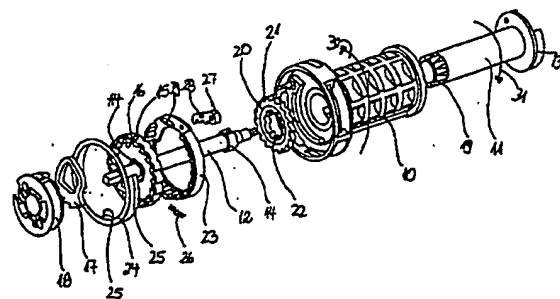
⑦② Erfinder:
Schmidt, Thomas, Dipl.-Ing., 23669 Timmendorfer
Strand, DE; Fugel, Frank, Dipl.-Ing., 25469
Halstenbek, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
DE 43 31 027 A1
EP 06 38 468 A1
EP 06 27 345 A1
DE-B.: ABC-Technik + Naturwissenschaft, Bd. 2,
S. 194;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Gurtaufroller-Gurtstrammer-Kombination mit Kraftbegrenzer

⑤⑦ Bei einem selbstsperrenden Sicherheitsgurtaufroller mit einer fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv ansteuerbaren Blockiervorrichtung und mit einer auf die Aufwickelwelle einwirkenden Strammvorrichtung, wobei eine Kraftbegrenzungsvorrichtung in Form eines Torsionsstabes vorgesehen sowie eine durch die Strambbewegung auslösbare Klinkenkupplung mit einer Kraftbegrenzerklinke zum Zu- oder Abschalten der Kraftbegrenzungseinrichtung angeordnet ist, soll für eine sichere Einsteuerung der Kraftbegrenzerklinken gesorgt sein. Hierzu ist vorgesehen, daß die Klinkenkupplung einen gegenüber der Gurtaufwickelwelle (10) in deren beim Strammvorgang gegebenen Drehrichtung um einen Winkelbetrag relativ verdrehbaren Kullissenring (23, 45) aufweist, wobei die Relativdrehung des Kullissenringes (23, 45) durch die zu Beginn des Strammvorgangs wirksame Massenträgheit der Gurtaufwickelwelle (10) gegenüber der Antriebsscheibe (18, 38) der Strammvorrichtung erfolgt und die Kraftbegrenzerklinke (27, 42) mittels einer Zwangssteuerung (28, 29; 49, 51) in die dem Funktionszustand entsprechende Stellung einsteuert.



DE 196 09 524 A 1

Die Erfindung betrifft einen selbstsperrenden Sicherheitsgurtaufroller mit einer fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv ansteuerbaren Blockiervorrichtung und mit einer auf die Gurtaufwickelwelle einwirkenden Strammvorrichtung bestehend aus einer über eine Antriebsvorrichtung in Drehung zu versetzenden Antriebsscheibe, die bei Auslösung der Strammvorrichtung über eine Strammerkupplung mit der Gurtaufwickelwelle zu kuppeln ist, wobei eine Kraftbegrenzungsvorrichtung mit einem einerseits mit der drehbaren Gurtaufwickelwelle und andererseits mit einem undrehbaren Widerlager verbundenen Torsionsstab vorgesehen und eine durch die Strambewegung auslösbare Klinkenkupplung mit einer oder mehreren Kraftbegrenzerklinken zum Zu- oder Abschalten der Kraftbegrenzungsvorrichtung in Abhängigkeit von den Funktionszuständen des Gurtaufrollers und/oder der Strammvorrichtung angeordnet ist.

Ein mit einer Strammvorrichtung kombinierter Sicherheitsgurtaufroller mit einer entsprechend den Funktionszuständen zu- oder abschaltbaren Kraftbegrenzungseinrichtung ist in unterschiedlichen konstruktiven Ausgestaltungen insbesondere aus der DE 43 31 027 A1 einerseits oder der EP 0 627 345 A1 andererseits bekannt. Bei allen Ausgestaltungen erfolgt die Zu- oder Abschaltung der Kraftbegrenzungsvorrichtung über eine fliehkraftgesteuerte Klinkenkupplung, wobei die durch die Strammvorrichtung bzw. die durch die Vorverlagerung der angeschnallten Person im Rahmen der Rückhaltung bewirkte Drehung der Gurtaufwickelwelle hervorgerufene Drehbeschleunigung zur Auslenkung von jeweils angeordneten Kraftbegrenzerklinken als Bestandteil der Klinkenkupplung herangezogen ist. Da zwischen dem Funktionszustand "Strammen" einerseits und dem Funktionszustand "Rückhaltung" andererseits eine Drehrichtungsumkehr der Gurtaufwickelwelle mit einem zwangsläufigen kurzzeitigen Stillstand der Gurtaufwickelwelle eintritt, ist mit der bekannten fliehkraftgesteuerten Klinkenkupplung der Nachteil verbunden, daß in bestimmten Funktionslagen die Kraftbegrenzerklinken nicht in der ausgelenkten Stellung verbleiben, sondern bei Stillstand durch den Fortfall der Fliehkraft bzw. durch Prellen ihre Ausgangslage wieder einnehmen, so daß die gezielte Schaltung der Kraftbegrenzungsvorrichtung unterbleibt. Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, bei einem selbstsperrenden Sicherheitsgurtaufroller mit den eingangs genannten Merkmalen diesen Nachteil zu beseitigen und jeweils für eine sichere Einsteuerung der Kraftbegrenzerklinken zur Herbeiführung der beabsichtigten Schaltstellung zu sorgen.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich einschließlich vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen aus dem Inhalt der Patentansprüche, welche dieser Beschreibung nachgestellt sind.

Die Erfindung sieht in ihrem Grundgedanken vor, daß die Klinkenkupplung einen gegenüber der Gurtaufwickelwelle in deren beim Strammvorgang gegebener Drehrichtung um einen Winkelbetrag relativ verdrehbaren Kulissenring aufweist, wobei die Relativdrehung des Kulissenringes durch die zu Beginn des Strammvorgangs wirksame Massenträgheit der Gurtaufwickelwelle gegenüber der Antriebsscheibe der Strammvorrichtung erfolgt und die Kraftbegrenzerklinke mittels einer Zwangssteuerung in die dem Funktionszustand entsprechende Stellung einsteuert. Mit der Erfindung ist der

Vorteil verbunden, daß aufgrund der Zwangssteuerung der Kraftbegrenzerklinken ein Prellen vermieden und das Erreichen der gewollten Schaltstellung sichergestellt ist. Auch der sich durch die Drehrichtungsumkehr mit dem kurzfristigen Stillstand ergebende Nachteil (Fortfall der Fliehkraft) wird so vermieden. Dabei wird die Zwangssteuerung der Kraftbegrenzerklinken in einfacher Weise durch die Relativbewegung eines Kulissenringes gegenüber der Gurtaufwickelwelle zu Beginn der Strambewegung herbeigeführt, wobei diese Relativbewegung mit den ohnehin im System vorhandenen Mitteln, nämlich durch das Ausnutzen der Masseträgheit der Gurtaufwickelwelle gegenüber dem Antrieb der Strammvorrichtung herbeigeführt wird. Insofern sind wesentliche zusätzliche Bauteile gegenüber den bekannten Konstruktionen nicht erforderlich.

Eine erste Ausführungsform der Erfindung richtet sich auf eine konstruktive Ausgestaltung eines gattungsgemäßen Sicherheitsgurtaufrollers, bei welchem der Torsionsstab in einem ihn umgebenden Wellenrohr angeordnet und an seinem der Blockiervorrichtung zugewandten Ende undrehbar mit dem über ein Blockiersperrglied als Widerlager festzulegenden Wellenrohr und an seinem anderen Ende über die Strammerkupplung mit der drehbaren Gurtaufwickelwelle verbunden ist, wobei die Klinkenkupplung durch eine an der Gurtaufwickelwelle gelagerte und in eine Verzahnung des Wellenrohres eingreifende Kraftbegrenzerklinke gebildet ist; diese Ausgestaltung ist in der DE 43 31 027 A1 im einzelnen beschrieben, so daß hierauf Bezug genommen wird. Zur Bewirkung der Zwangssteuerung bei dieser Ausführungsform der Erfindung ist nun vorgesehen, daß der zur Zwangssteuerung der Kraftbegrenzerklinke vorgesehene Kulissenring stirnseitig an der Gurtaufwickelwelle und gegenüber dieser bis zur Anlage an einem an der Gurtaufwickelwelle vorgesehenen Anschlag verdrehbar angeordnet ist und über eine Stift-Schlitz-Verbindung die an der Gurtaufwickelwelle schwenkbar gelagerte Kraftbegrenzerklinke zwangssteuert.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist dabei der Kulissenring in seiner Ausgangsstellung an der Gurtaufwickelwelle über einen Scherstift festgelegt. Es kann ferner vorgesehen sein, daß der Kulissenring an der Gurtaufwickelwelle gegen die Kraft einer sich zwischen Kulissenring und Gurtaufwickelwelle abstützenden Rückstellfeder verdrehbar ist, um nach dem eingestellten Schaltzustand wieder zu einer normalen Funktion des Sicherheitsgurtaufrollers zurückzukehren.

Aus konstruktiven Gründen kann es nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung zweckmäßig sein, daß der Anschlag für die Relativdrehung des Kulissenringes an einem gesonderten neben dem Kulissenring an der Gurtaufwickelwelle angeordneten Anschlagring ausgebildet ist.

Soweit bei dem vorstehend bezeichneten Sicherheitsgurtaufroller die Strammerkupplung aus einer an der Antriebsscheibe auslenkbar angeordneten Strammerklinke und einem mit der Gurtaufwickelwelle verbundenen, die Strammerklinke mit einer Innenverzahnung umgebenden Zahnring besteht, kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, daß der Zahnring der Strammerkupplung mit dem Kulissenring einstückig ausgebildet ist.

Eine zweite Ausführungsform der Erfindung bezieht sich auf eine konstruktive Ausgestaltung eines gattungsgemäßen Sicherheitsgurtaufrollers, bei welchem der Torsionsstab an seinem einen Ende unmittelbar mit der

drehbaren Gurtaufwickelwelle und an seinem anderen Ende mit der zur Einrichtung des Widerlagers dienenden Klinkenkupplung verbunden ist, welche einen mit dem Torsionsstab undrehbar verbundenen Klinkenträger für daran angeordnete Kraftbegrenzerklinken und einem nach einem begrenzten Winkel undrehbar am Gehäuse festzulegenden Zahnring mit einer Innenverzahnung zum Eingriff der Kraftbegrenzerklinken aufweist, und wobei der Klinkenträger bei Auslösung der Strammvorrichtung über die Strammerkupplung an die Antriebsscheibe gekuppelt ist; diese konstruktive Ausgestaltung ist in der EP 0 627 345 A1 im einzelnen beschrieben, so daß hierauf zu dieser Ausgestaltung Bezug genommen wird. Zur Bewirkung der Zwangssteuerung ist es bei dieser Ausführungsform der Erfindung vorgesehen, daß der zur Steuerung der Kraftbegrenzerklinken vorgesehene Kulissenring an dem Klinkenträger und gegenüber diesem bis zur Anlage an einem an dem Klinkenträger vorgesehenen Anschlag relativ verdrehbar angeordnet ist, wobei der Kulissenring bei dessen Verdrehung gegenüber dem Klinkenträger die Kraftbegrenzerklinken nach außen zwangssteuernde Nocken sowie eine Innenverzahnung zum Ankuppeln der Antriebsscheibe der Strammvorrichtung aufweist.

In gleicher Weise wie zu der ersten Ausführungsform kann es auch hier vorgesehen sein, den Kulissenring an dem Klinkenträger über einen Schwerstift festzulegen und im Hinblick auf die Rückdrehung des Kulissenringes in die Ausgangsstellung eine sich zwischen Kulissenring und Klinkenträger abstützende Rückstellfeder vorzusehen.

Nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung ist vorgesehen, daß der Kulissenring axial neben dem Klinkenträger angeordnet ist und den Klinkenträger mit einem axialen äußeren Überstand auf dessen Umfang übergreift und dabei die Kraftbegrenzerklinken in Anlage an dem Klinkenträger hält, wobei der äußere Überstand den Kraftbegrenzerklinken zugeordnete Fenster aufweist, die durch die Relativdrehung des Kulissenringes gegenüber dem Klinkenträger in eine Freigabestellung zum Durchtritt der Kraftbegrenzerklinken bis zum Eingriff in den Zahnring gebracht werden. Hiermit ist der Vorteil verbunden, daß die beim Strammvorgang auftretende Auslenkung der Kraftbegrenzerklinken geregelt erfolgt.

Bezüglich des Anschlusses des Klinkenträgers bzw. des Kulissenringes an die Strammerkupplung kann nach einem Ausführungsbeispiel der Erfindung vorgesehen sein, daß der Kulissenring neben dem ringförmig ausgebildeten Klinkenträger angeordnet ist und einen gegenüber dem Klinkenträger innenseitig angeordneten axialen inneren Überstand mit der zum Ankuppeln der Antriebsscheibe der Strammvorrichtung aufweisenden Innenverzahnung aufweist, wobei die die Kraftbegrenzerklinken zwangssteuernde Nocken als radiale Erhebungen auf dem inneren Überstand angeordnet sind.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele der Erfindung wiedergegeben, welche nachstehend beschrieben sind. Es zeigen

Fig. 1 in einer ersten Ausführungsform die Gurtaufwickelwelle eines Sicherheitsgurtaufrollers mit angeschlossener Strammvorrichtung sowie Kraftbegrenzungsvorrichtung in einer schaubildlichen Explosionsdarstellung,

Fig. 2 eine andere Ausführungsform der Erfindung mit einem Sicherheitsgurtaufroller einschließlich Strammvorrichtung und Kraftbegrenzungsvorrichtung in einer Schnittdarstellung,

Fig. 3 eine Schnittansicht der Kupplung zwischen Strammvorrichtung, Kraftbegrenzungsvorrichtung und Gurtaufwickelwelle bei einem Gegenstand gemäß Fig. 2 in der Ausgangsstellung,

Fig. 4 den Gegenstand der Fig. 3 nach Auslösung der Strammvorrichtung.

Von dem Sicherheitsgurtaufroller sind hinsichtlich der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsformen der Erfindung nur die Gurtaufwickelwelle einschließlich der für den Anschluß der Strammeinrichtung sowie der Kraftbegrenzungseinrichtung maßgeblichen Teile dargestellt. In eine Gurtaufwickelwelle 10 ist als Bestandteil der Kraftbegrenzungsvorrichtung ein Wellenrohr 11 eingesetzt, welches an seinem einen Ende einen Profilkopf 13 aufweist, der über das nicht dargestellte Blockiersystem des Sicherheitsgurtaufrollers im Auslösefall festlegbar ist. Im Inneren des Wellenrohres 11 befindet sich ein Torsionsstab 12, der an seinen beiden Enden jeweils ein Formstück 14 zur Herstellung einer undrehbaren Verbindung aufweist, wobei das dem Profilkopf 13 zugewandte Ende des Torsionsstabes 12 undrehbar mit dem Wellenrohr 11 verbunden ist, während das andere Ende des Torsionsstabes 12 undrehbar mit einem Zahnring 15 verbunden ist, der eine Innenverzahnung 16 aufweist, die als Bestandteil der Gurtstrammerkupplung wirkt. Diese Gurtstrammerkupplung besteht aus einer an der Antriebsscheibe 18 eines nicht weiter dargestellten Seilstraffers ausschwenkbar gelagerten Strammerklinke 17, welche bei Auslösung der Strammvorrichtung radial bis zum Eingriff in die Innenverzahnung 16 des Zahnringes 15 ausgelenkt wird und so die Drehbewegung der Antriebsscheibe 18 auf den Zahnring 15 überträgt.

Das Wellenrohr 11 ist seinerseits an seinem den Profilkopf 13 gegenüberliegenden Ende mit einer äußeren Stirnverzahnung 19 versehen, welche in die Innenverzahnung 22 eines auf dem Wellenrohr sitzenden Zahnringes 20 eingreift, so daß Wellenrohr 11 und Zahnring 20 fest aneinandergekoppelt sind.

Der Zahnring 20 hat eine Außenverzahnung 21, in welche eine an der Gurtaufwickelwelle 10 gelagerte Kraftbegrenzerklinke 27 eingreift, so daß in dieser, über einen nicht dargestellten Scherstift gesicherten Ausgangsstellung eine drehfeste Verbindung zwischen der Gurtaufwickelwelle 10 und dem Wellenrohr 11 gegeben ist.

Axial neben der Gurtaufwickelwelle 10 ist stirnseitig an der Gurtaufwickelwelle 10 ein Kulissenring 23 gelagert, der um einen gewissen Winkelbetrag gegenüber der Gurtaufwickelwelle 10 relativ verdrehbar angeordnet, im übrigen jedoch außerhalb des Verdrehungsbereiches über nachstehend noch beschriebene Anschläge drehfest mit der Gurtaufwickelwelle 10 verbunden ist. Da die Relativverdrehung des Kulissenringes 23 zur Gurtaufwickelwelle 10 für die Zwangssteuerung der Kraftbegrenzerklinke 27 ausnutzbar sein soll, weist die Kraftbegrenzerklinke 27 einen Stift 28 auf, der in einem Schlitz 29 des Kulissenringes 23 derart geführt ist, daß bei einer Verdrehung des Kulissenringes 23 gegenüber der Gurtaufwickelwelle 10 die Kraftbegrenzerklinke 27 nach außen angesteuert und damit außer Eingriff mit der Außenverzahnung 21 des Zahnringes 20 gebracht wird. Zur Begrenzung des Verdrehweges des Kulissenringes 23 ist ein gesonderter Anschlagring 24 mit einem Anschlag 25 vorgesehen, wobei sich eine Rückstellfeder 26 zwischen dem Anschlagring 24 und dem Kulissenring 23 abstützt. Der Kulissenring 23 ist schließlich mit dem Zahnring 15 als Bestandteil der Strammerkupplung der-

art verbunden, daß sich Kulissenring 23 und Zahnring 15 immer miteinander drehen; wie nicht weiter dargestellt, können hierzu Kulissenring 23 und Zahnring 15 als ein einziges Bauteil ausgeführt sein.

Bei dem normalen Betrieb des Sicherheitsgurtaufrollers dreht sich die Gurtaufwickelwelle 10 sowohl in Abwickelrichtung als auch in Aufwickelrichtung, und da der Kulissenring 23 und der Anschlagring 24 stirnseitig zunächst an die Gurtaufwickelwelle 10 angeschlossen sind, drehen sich die vorgenannten Bauteile bei der Drehbewegung der Gurtaufwickelwelle 10 mit dieser mit; da weiterhin auch das Wellenrohr 11 über die in die Außenverzahnung 21 des mit dem Wellenrohr 11 verbundenen Zahnringes 20 eingerückte Kraftbegrenzerklinke 27 mit dem Kulissenring 23 verbunden ist, dreht sich auch das Wellenrohr gemeinsam mit der Gurtaufwickelwelle 10, und aufgrund der formschlüssigen Verbindung des Torsionsstabes 12 mit dem dem Profilkopf 13 zugewandten Ende des Wellenrohres 11 und der an dessen anderen Ende verwirklichten formschlüssigen Verbindung mit dem der Gurtstrammerkupplung zuzurechnenden Zahnring 15 dreht auch dieser im Normalbetrieb der Gurtaufwickelwelle mit; somit sind sowohl die Teile der Strammerkupplung als auch die Teile der Kraftbegrenzungseinrichtung bei der normalen Funktion des Sicherheitsgurtaufrollers abgeschaltet.

Kommt es nun im Auslösefall zu einem Ansprechen der Strammvorrichtung, so wird die Antriebsscheibe 18 in Strammrichtung (Pfeil 31) im Uhrzeigersinn gedreht; aufgrund der Drehbeschleunigung lenkt die Strammerklinke 17 aus und gelangt in Eingriff mit der Innenverzahnung 16 des Zahnringes 15; aufgrund der formschlüssigen Verbindungen führt die Drehung des Zahnringes 15 zu einer auf den Kulissenring 23 wirkenden Drehbeschleunigung, wobei es aufgrund der eingestellten relativen Bewegungsmöglichkeit des Kulissenringes 23 gegenüber der Gurtaufwickelwelle 10 zunächst zu einer relativen Verdrehung des Kulissenringes 23 zur Gurtaufwickelwelle 10 kommt, weil die Gurtaufwickelwelle 10 aufgrund der ihr eigenen Masseträgheit hinter der auf den Kulissenring 23 wirkenden Drehbeschleunigung zurückbleibt; aufgrund dieser Relativbewegung führt nach dem Abscheren des Scherstiftes der Kulissenring 23 die Kraftbegrenzerklinke 27 aufgrund der Stift-Schlitz-Verbindung 28, 29 in einer Zwangsführung radial nach außen und koppelt diese dabei aus der Außenverzahnung 21 des Zahnringes 20 aus; somit ist durch den Strammvorgang die Kraftbegrenzungseinrichtung zugeschaltet. Durch den Anschlagring 24 wird dann die Welle 10 mitgedreht. Kommt es nämlich nun nach Abschluß der Strambewegung zu einem aufgrund der Vorverlagerung des angeschnallten Insassen sich einstellenden Gurtbandauszug, so findet bezüglich der Gurtaufwickelwelle 10 eine Drehrichtungsumkehr statt, so daß die Gurtaufwickelwelle nun in Richtung des Pfeiles 30 gedreht wird; zu diesem Zeitpunkt wird das nicht dargestellte Blockiersystem wirksam und legt über den Profilkopf 13 das Wellenrohr 11 und das darin undrehbar gehaltene Ende des Torsionsstabes 12 als Widerlager fest; die Drehung der Gurtaufwickelwelle 10 in Richtung des Pfeiles 30 wird nun über den sich mit der Gurtaufwickelwelle 10 drehenden Kulissenring 23 und dem daran angeschlossenen Zahnring 15 auf das in dem Zahnring 15 formschlüssig gehaltene Ende des Torsionsstabes 12 übertragen, so daß sich mit dem Gurtbandabzug in Richtung des Pfeils 30 eine Verdrehung des Torsionsstabes bei gleichzeitiger Arbeitsaufnahme ergibt. Während der Drehrichtungsumkehr bleibt die

Antriebsscheibe 18 in Eingriff mit dem Zahnring 15 und damit mit dem Kulissenring 23, wobei aufgrund der Massenträgheit der Antriebsscheibe 18 der Kulissenring 23 weiterhin mit einer Kraft beaufschlagt wird, die die Kraft der Rückstellfeder 26 deutlich übersteigt, so daß der Kulissenring 23 in seiner gegenüber der Gurtaufwickelwelle 10 verdrehten und die Kraftbegrenzerklinke 27 außer Eingriff mit der Außenverzahnung 21 des Zahnringes 20 haltenden Stellung verbleibt.

Kommt es nach Abschluß eines derartigen Blockierungsvorganges nun zu einem erneuten Gurtbandeinzug über die Rückholfeder, so "überholt" die Gurtaufwickelwelle 10 in Richtung des Pfeiles 31 die "stehende" Antriebsscheibe 18, wodurch die Strammerklinke 17 außer Eingriff mit der Innenverzahnung 16 des Zahnringes 15 geführt ist; damit wird der Kulissenring 23 von der Beaufschlagung durch die Antriebsscheibe 18 frei, und die Rückstellfeder 26 führt nun den Kulissenring 23 in seine Ausgangslage gegenüber der Gurtaufwickelwelle 10 zurück, wobei über die Stift-Schlitz-Verbindung 28, 29 die Kraftbegrenzerklinke 27 wieder in die Außenverzahnung 21 des mit dem Wellenrohr 11 verbundenen Zahnringes 20 eingesteuert wird; damit ist die Kraftbegrenzungseinrichtung deaktiviert und der Sicherheitsgurtaufroller insoweit wieder funktionstüchtig.

Die in den Fig. 2 bis 4 dargestellte zweite Ausführungsform der Erfindung richtet sich auf einen Sicherheitsgurtaufroller mit Strammvorrichtung und Kraftbegrenzungsvorrichtung, bei welchem nun der Torsionsstab an seinem einen Ende unmittelbar mit der drehbaren Gurtaufwickelwelle und an seinem anderen Ende mit der zur Einrichtung des Widerlagers dienenden Gegenkupplung verbunden ist. Insoweit sind auch in der diese Ausführungsform betreffenden Zeichnung nur die zum Verständnis der Erfindung maßgeblichen Teile dargestellt.

In einem U-förmigen Gurtaufrollergehäuse 35 ist die Gurtaufwickelwelle 10 gelagert, die an ihrem einen Ende eine Sperrverzahnung 36 aufweist, in welche eine schwenkbar am Gehäuse 35 gelagerte, nicht dargestellte Sperrklinke im Blockierfall eingreift, wobei die Bewegung der Sperrklinke über ein im einzelnen nicht dargestelltes fahrzeugsensitives und/oder gurtbandsensitives Steuersystem steuerbar ist.

Die an eine Seite der Gurtaufwickelwelle angeschlossene Strammvorrichtung besteht aus einer im Auslösefall der Strammvorrichtung über ein antriebenes Antriebsseil 37 in Drehung zu versetzenden Antriebsscheibe 38, mit der ein Klinkenrad 39 drehfest verbunden ist, an welchem einzelne Strammerklinken 40 radial ausschwenkbar derart gelagert sind, daß sie in einer noch zu beschreibenden Weise die Kupplung mit der Gurtaufwickelwelle 10 herstellen.

Die Kraftbegrenzungseinrichtung besteht aus einem Torsionsstab 12, der mit einem an einem Ende befindlichen Formstück 14 unmittelbar formschlüssig mit der Gurtaufwickelwelle 10 verbunden ist und mit einem an seinem anderen Ende angeordneten Formstück 14 formschlüssig in einen darauf sitzenden Klinkenträger 41 angreift; der Torsionsstab 12 ist dabei über seinen dem Klinkenträger 41 zugeordneten Formstück 14 hinaus als Welle verlängert, so daß das Klinkenrad 39 und die einstückig damit verbundene Antriebsscheibe 38 auf diesem Fortsatz des Torsionsstabes 12 drehbar gelagert sind. An dem Klinkenträger 41 sind über dessen Umfang verteilt vier Kraftbegrenzerklinken 42 radial auslenkbar angeordnet, wobei den Kraftbegrenzerklinken 42 ein Zahnring 43 mit einer Innenverzahnung 43a zugeordnet

ist, der an dem zugeordneten Schenkel des Gehäuses 35 um einen Winkel bis zur Anlage eines Anschlages 44 an dem Gehäuse 35 angeordnet ist, wobei durch die mögliche Drehung des Zahnringes 43 gegenüber dem Gehäuse 35 in einer nicht dargestellten Weise die Sperrklinke außer Eingriff mit der Sperrverzahnung 36 der Gurtaufwickelwelle 10 gesteuert wird; eine entsprechend angeordnete Rückstellfeder 53 sorgt für die Rückführung des Zahnringes 43 in seine Ausgangslage, wie noch zu beschreiben sein wird.

Zur Zwangssteuerung der nach außen durch ein Federelement 55 belasteten Kraftbegrenzerklinken 42 ist an dem Kulissenring 41 und gegenüber diesem um einen gewissen Winkelbetrag relativ verdrehbar ein Kulissenring 45 angeordnet, wobei die Relativbewegung des Kulissenringes 45 gegenüber dem Klinkenträger 41 durch einen entsprechenden Anschlag 46 begrenzt ist. Der Kulissenring 45 weist zwei konzentrisch angeordnete, in Axialrichtung verlaufende Überstände auf, von denen ein äußerer Überstand 47 den Klinkenträger 41 auf dessen Umfang umgreift und die Kraftbegrenzerklinken 42 in der eingeschwenkten Stellung hält; der äußere Überstand 47 weist Fenster 48 auf, die bei der Relativverdrehung des Kulissenringes 45 gegenüber dem Klinkenträger 41 in eine solche Lage kommen, daß die Kraftbegrenzerklinken 42 durch die Fenster 48 in Eingriff mit der Innenverzahnung 43a des Zahnringes 43 gelangen können.

Der Klinkenträger 41 weist ferner einen inneren Überstand 49 auf, welcher mit einer Innenverzahnung 50 versehen ist, welche so angeordnet ist, daß die Strammerklinken 40 des Klinkenrades 39 bei Auslösung der Strammvorrichtung in Eingriff mit der Innenverzahnung 50 des Kulissenringes 45 gelangen. Auf dem äußeren Umfang des inneren Überstandes 49 sind in entsprechender Zuordnung zu den Kraftbegrenzerklinken 42 radial abstehende Nocken 51 derart angeordnet, daß sich bei der Verdrehung des Kulissenringes 45 gegenüber dem Klinkenträger die Nocken 51 unter die Kraftbegrenzerklinken 42 schieben und diese dabei in die Eingriffs-lage mit der Innenverzahnung 43a des Zahnringes 43 zwangsauslenken und die ausgelenkte Stellung der Kraftbegrenzerklinken 42 sichern. Schließlich ist zur Wiederherstellung der Ausgangslage der Kulissenring 45 über eine Rückstellfeder 52 gegen den Klinkenträger 41 abgestützt.

Bei der normalen Funktion des Sicherheitsgurtaufrollers befinden sich die Kraftbegrenzerklinken 42 außer Eingriff mit dem Zahnring 43, so daß sich mit der Drehung der Gurtaufwickelwelle 10 auch der Torsionsstab 12 mit darauf angeordnetem Klinkenträger 41 drehen kann; dabei ist die Kraftbegrenzungseinrichtung ausgeschaltet. Die Strammerklinken 40 stehen ebenfalls in ihrer nicht ausgelenkten Normallage noch nicht in Eingriff mit der Verzahnung 50 des Kulissenringes 45, so daß die Gurtaufwickelwelle 10 frei drehen kann.

Kommt es nun zu einer Auslösung der Strammvorrichtung, so wird über die Antriebsscheibe 38 das Klinkenrad 39 derart in Drehung versetzt, daß die Strammerklinken 40 radial bis zum Eingriff in die an dem inneren Überstand 49 des Kulissenringes 45 ausgebildete Innenverzahnung 50 ausgelenkt werden; aufgrund dieser Einkupplung wird der Kulissenring 45 in Drehung versetzt, wobei der über den Torsionsstab 12 mit der Gurtaufwickelwelle 10 verbundene Klinkenträger 41 aufgrund der Masseträgheit hinter der Drehbewegung des Kulissenringes 45 zurückbleibt; auf diese Weise kommt nach Abscheren des entsprechend vorgesehe-

nen Scherstiftes 54 eine Relativbewegung des Kulissenringes 45 gegenüber dem Klinkenträger 41 gegen die Rückstellfeder 52 zustande, bei welcher einerseits die Fenster 48 im äußeren Überstand 47 über die Kraftbegrenzerklinken 42 gebracht werden, andererseits die an dem inneren Überstand 49 befindlichen Nocken 51 die Kraftbegrenzerklinken radial nach außen aussteuern und in der ausgesteuerten Stellung festhalten; bei der Drehung der Gurtaufwickelwelle in Strammrichtung gleiten aufgrund der Zuordnung der Innenverzahnung 43a des Zahnringes 43 die Kraftbegrenzerklinken 42 über die Innenverzahnung 43a hinweg, so daß in diesem Stadium noch keine Kupplung herbeigeführt ist.

Kommt es nun nach Abschluß der Strambewegung mit beginnendem Gurtbandauszug zu einer Drehrichtungsumkehr, so verhaken sich die Kraftbegrenzerklinken 42 aufgrund ihrer über die Nocken 51 des Kulissenringes 45 ausgelenkten Stellung an der Innenverzahnung 43a des Zahnringes 43, der um den vorgesehenen Winkelbetrag bis zum Anschlag 44 gegenüber dem Gehäuse 45 verdreht wird und dabei die Sperrklinke außer Eingriff mit der Sperrverzahnung 36 der Gurtaufwickelwelle 10 hält; in dieser Stellung bildet der Zahnring 43 über den daran mittels der Kraftbegrenzerklinken 42 festgelegten Klinkenträger 41 und dessen formschlüssige Verbindung mit dem einen Ende des Torsionsstabes 12 das Widerlager für die bei Weiterverdrehung der Gurtaufwickelwelle 10 in Abwickelrichtung des Gurtbandes nun erfolgende kraftaufnehmende Verformung des Torsionsstabes 12.

Erfolgt nach Abschluß der Belastungsbewegung ein Aufwickeln des Gurtbandes über die nicht dargestellte Rückholfeder, so führen die Rückstellfedern 53 für den Zahnring 43 und die Rückstellfeder 52 für den Kulissenring 45 die Teile jeweils gegenüber Gehäuse 35 bzw. Klinkenträger 41 in ihre Ausgangsstellung zurück, so daß insoweit der Sicherheitsgurtaufroller wieder betriebs-tüchtig ist.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Patentansprüchen, der Zusammenfassung und der Zeichnung offenbarten Merkmale des Gegenstandes dieser Unterlagen können einzeln als auch in beliebigen Kombinationen untereinander für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

Patentansprüche

1. Selbstsperrender Sicherheitsgurtaufroller mit einer fahrzeugsensitiv und/oder gurtbandsensitiv ansteuerbaren Blockiervorrichtung und mit einer auf die Gurtaufwickelwelle einwirkenden Strammvorrichtung bestehend aus einer über eine Antriebsvorrichtung in Drehung zu versetzenden Antriebs-scheibe, die bei Auslösung der Strammvorrichtung über eine Strammerkupplung mit der Gurtaufwickelwelle zu kuppeln ist, wobei eine Kraftbegrenzungsvorrichtung mit einem einerseits mit der drehbaren Gurtaufwickelwelle und andererseits mit einem undrehbaren Widerlager verbundenen Torsionsstab vorgesehen und eine durch die Strambewegung auslösbare Klinkenkupplung mit einer Kraftbegrenzerklinke zum Zu- oder Abschalten der Kraftbegrenzungsvorrichtung in Abhängigkeit von den Funktionszuständen des Gurtaufrollers und/oder der Strammvorrichtung angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Klinkenkupplung einen gegenüber der Gurtaufwickel-

welle (10) in deren beim Strammvorgang gegebener Drehrichtung um einen Winkelbetrag relativ verdrehbaren Kulissenring (23, 45) aufweist, wobei die Relativdrehung des Kulissenringes (23, 45) durch die zu Beginn des Strammvorgangs wirksame Massenträgheit der Gurtaufwickelwelle (10) gegenüber der Antriebsscheibe (18, 38) der Strammvorrichtung erfolgt und die Kraftbegrenzerklinke (27, 42) mittels einer Zwangssteuerung (28, 29; 49, 51) in die dem Funktionszustand entsprechende Stellung einsteuert.

2. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 1, bei welchem der Torsionsstab in einem ihn umgebenden Wellenrohr angeordnet und an seinem der Blockiervorrichtung zugewandten Ende undrehbar mit dem über ein Blockiersperrglied als Widerlager festzulegenden Wellenrohr und an seinem anderen Ende über die Strammerkupplung mit der drehbaren Gurtaufwickelwelle verbunden ist, wobei die Klinkenkupplung durch eine an der Gurtaufwickelwelle gelagerte und in eine Verzahnung des Wellenrohres eingreifende Kraftbegrenzerklinke gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Zwangssteuerung der Kraftbegrenzerklinke (27) vorgesehene Kulissenring (23) stirnseitig an der Gurtaufwickelwelle (10) und gegenüber dieser bis zur Anlage an einem an der Gurtaufwickelwelle vorgesehenen Anschlag (25) verdrehbar angeordnet ist und über eine Stift-Schlitz-Verbindung (28, 29) die an der Gurtaufwickelwelle (10) schwenkbar gelagerte Kraftbegrenzerklinke (27) zwangssteuert.

3. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenring (23) in seiner Ausgangsstellung an der Gurtaufwickelwelle (10) über einen Scherstift (54) festgelegt ist.

4. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenring (23) gegen die Kraft einer sich zwischen dem Kulissenring (23) und der Gurtaufwickelwelle (10) abstützenden Rückstellfeder (26) relativ zur Gurtaufwickelwelle (10) verdrehbar ist.

5. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlag (25) für die Relativdrehung des Kulissenringes (23) an einem gesonderten neben dem Kulissenring (23) an der Gurtaufwickelwelle (10) angeordneten Anschlagring (24) ausgebildet ist.

6. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 2 bis 5, bei welchem die Strammerkupplung aus einer an der Antriebsscheibe auslenkbar angeordneten Strammerklinke und einem mit der Gurtaufwickelwelle verbundenen, die Strammerklinke mit einer Innenverzahnung umgebenden Zahnring besteht, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahnring (16) der Strammerkupplung mit dem Kulissenring (23) einstückig ausgebildet ist.

7. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 1, bei welchem der Torsionsstab an seinem einen Ende unmittelbar mit der drehbaren Gurtaufwickelwelle und an seinem anderen Ende mit der zur Einrichtung des Widerlagers dienenden Klinkenkupplung verbunden ist, welche einen mit dem Torsionsstab undrehbar verbundenen Klinkenträger für daran angeordnete Kraftbegrenzerklinken und einem nach einem begrenzten Winkel undrehbar am Gehäuse festzulegenden Zahnring mit einer Innenverzahnung zum Eingriff der Kraftbegrenzerklinken

aufweist, und wobei der Klinkenträger bei Auslösung der Strammvorrichtung über die Strammerkupplung an die Antriebsscheibe gekuppelt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der zur Steuerung der Kraftbegrenzerklinken (42) vorgesehene Kulissenring (45) an dem Klinkenträger (41) und gegenüber diesem bis zur Anlage an einem an dem Klinkenträger (41) vorgesehenen Anschlag (46) relativ verdrehbar angeordnet ist, wobei der Kulissenring (45) bei dessen Verdrehung gegenüber dem Klinkenträger (41) die Kraftbegrenzerklinken (42) nach außen zwangssteuernde Nocken (51) sowie eine Innenverzahnung (50) zum Ankuppeln der Antriebsscheibe (38) der Strammvorrichtung aufweist.

8. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenring (45) in seiner Ausgangsstellung an dem Klinkenträger (41) über einen Scherstift (54) festgelegt ist.

9. Sicherheitsgurtaufroller nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenring (45) gegen die Kraft einer sich zwischen Klinkenträger (41) und Kulissenring (45) abstützenden Rückstellfeder (52) gegenüber dem Klinkenträger (41) verdrehbar ist.

10. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 7 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenring (45) neben dem Klinkenträger (41) angeordnet ist und den Klinkenträger (41) mit einem axialen äußeren Überstand (47) auf dessen Umfang übergreift und dabei die Kraftbegrenzerklinken (42) in Anlage an dem Klinkenträger (41) hält, wobei der äußere Überstand (47) den Kraftbegrenzerklinken (42) zugeordnete Fenster (48) aufweist, die durch die Relativdrehung des Kulissenringes (45) gegenüber dem Klinkenträger (41) in eine Freigabestellung zum Durchtritt der Kraftbegrenzerklinken (42) bis zum Eingriff in den Zahnring (43) gebracht werden.

11. Sicherheitsgurtaufroller nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kulissenring (45) neben dem ringförmig ausgebildeten Klinkenträger (41) angeordnet und einen gegenüber dem Klinkenträger (41) innenseitig angeordneten axialen inneren Überstand (49) mit der zum Ankuppeln der Antriebsscheibe (38) der Strammvorrichtung aufweisenden Innenverzahnung (50) aufweist, wobei die die Kraftbegrenzerklinken (42) zwangssteuernde Nocken (51) als radiale Erhebungen auf dem inneren Überstand (49) angeordnet sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

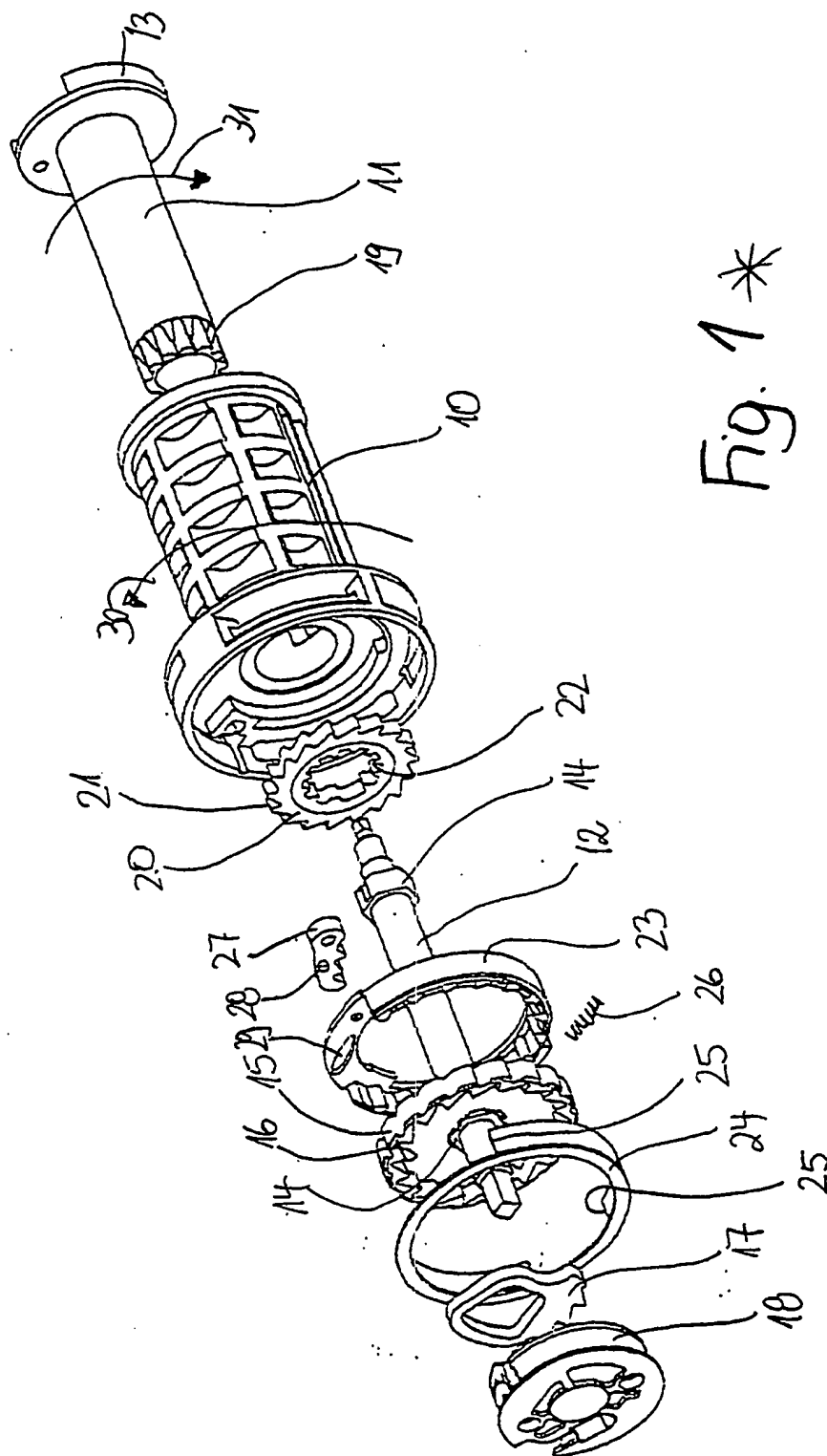


Fig. 1 *

Fig. 2

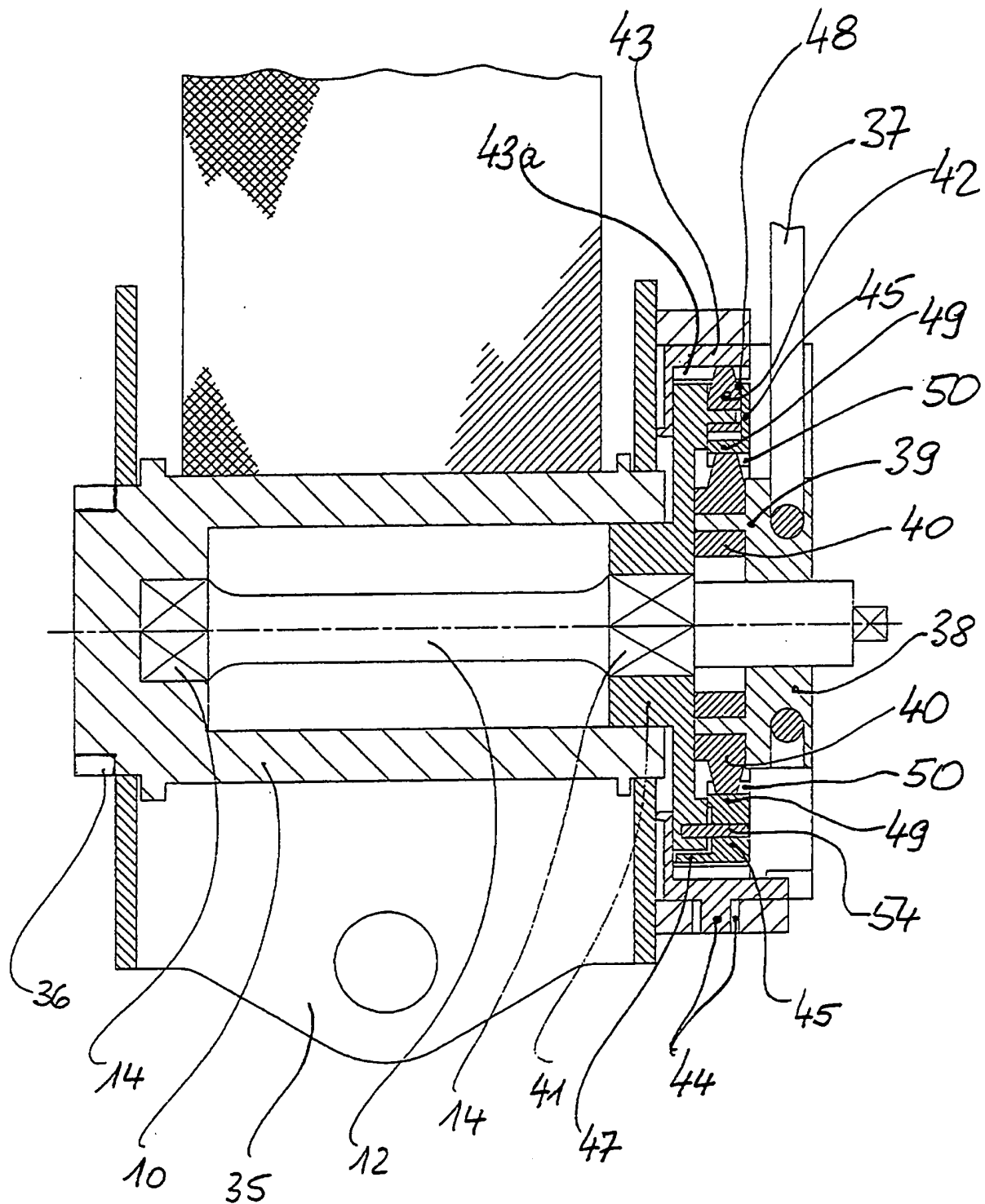


Fig. 3

